

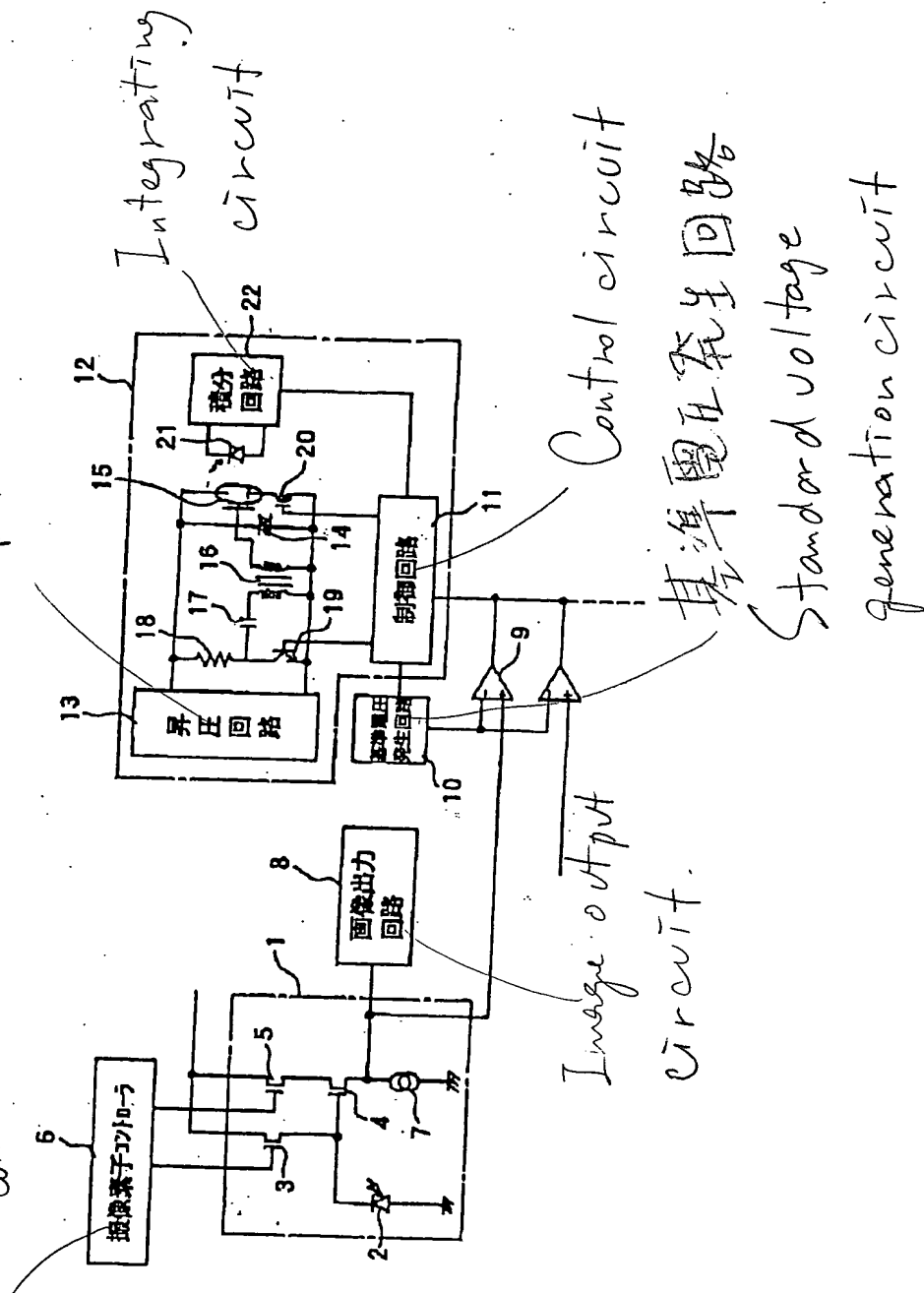
[0018]

The imaging element 1 is composed of photo diode (photoelectric conversion element) 2; field-effect switching elements 3 which is reset by complying with a command from an imaging element controller; a source-follower type field-effect element 4 which perform impedance conversion onto electric charges accumulated in the photo diode 2; a readout control element 5 which read out the output information from the photo diode 2 to output circuit and other output units; and the constant current source 7 which are used for impedance conversion of the output of the photo diode 2.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【圖】

Booster circuit



THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-237665

(43)Date of publication of application : 31.08.1999

(51)Int.Cl.

G03B 15/05

G03B 7/16

H04N 5/238

H04N 5/335

(21)Application number : 10-038556

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 20.02.1998

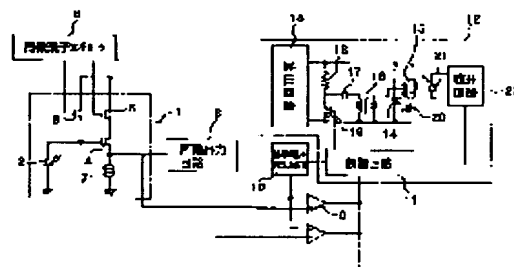
(72)Inventor : TAMURA SHUICHI

(54) ELECTRONIC IMAGE PHOTOGRAPHIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decide a correct exposure level through a photographing lens and to decide exposure at the time of flashing with good operability without sacrificing size or cost, etc., in an electronic image photographic device for photographing an image by using an image pickup element.

SOLUTION: This device is equipped with a flashlight emitting means 12 which performs light pre-emission before the main light emission at the time of photographing. In the device, the image is picked up by using the image pickup element 1 outputting a signal in accordance with light quantity made incident through the photographing lens. In such a case, the device is provided with light pre-emission control means 9, 10 and 11 monitoring the output level of the element 1 at the time of the light pre-emission by the means 12 and stopping the light pre-emission when a monitored value attains a specified level, and emitted light quantity setting means 21, 22 and 11 monitoring and integrating the emitted light quantity in the light pre-emission by the means 12 and setting the emitted light quantity in the main light emission by the means 12 based on the integrated monitored value at the time of stopping the light pre-emission.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影時のメイン発光に先だってプリ発光を行うフラッシュ発光手段を有し、撮影レンズを通して入射する光量に応じた信号を出力する撮像素子を用いて画像撮影を行う電子画像撮影装置において、

前記フラッシュ発光手段のプリ発光時に前記撮像素子の出力レベルをモニタし、このモニタ値が所定レベルに達したときにプリ発光を停止させるプリ発光制御手段と、前記フラッシュ発光手段のプリ発光量を積分モニタし、プリ発光停止時における積分モニタ値に基づいて前記フラッシュ発光手段のメイン発光量を設定する発光量設定手段とを有することを特徴とする電子画像撮影装置。

【請求項2】 前記所定レベルが、ノイズレベルより高く撮影用画像信号レベルより低く設定されていることを特徴とする請求項1に記載の電子画像撮影装置。

【請求項3】 前記プリ発光制御手段は、前記撮像素子の出力レベルと前記所定レベルとを比較する比較手段を有しており、前記撮像素子は、前記比較手段と、画像を形成させるための信号を出力する画像出力手段とに信号を出力することを特徴とする請求項1又は2に記載の電子画像撮影装置。

【請求項4】 前記撮像素子が複数の受光素子から形成されており、前記撮像素子は、前記複数の受光素子の全ての出力信号を前記画像出力手段に出力し、前記複数の受光素子の一部の出力信号を前記比較手段に出力することを特徴とする請求項3に記載の電子画像撮影装置。

【請求項5】 前記比較手段が、前記撮像素子に内蔵されていることを特徴とする請求項3又は4に記載の電子画像撮影装置。

【請求項6】 前記撮像素子が複数の受光素子から形成されており、前記撮像素子は、前記受光素子ごとに出力信号を出力させる素子出力手段と、撮像エリアごとに受光素子の出力信号を加算して出力させる複数のエリア出力手段とを有することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の電子画像撮影装置。

【請求項7】 前記撮像素子が、CMOSタイプの撮像素子であることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の電子画像撮影装置。

【請求項8】 撮影時に発光可能なフラッシュ発光手段を有し、撮影レンズを通して入射する光量に応じた信号を出力する撮像素子を用いて画像撮影を行う電子画像撮影装置において、前記フラッシュ発光手段の発光を伴う撮影時において前記撮像素子の出力レベルが所定レベルに達したときに、前記フラッシュ発光手段の発光を停止させる発光停止手段を有することを特徴とする電子画像撮影装置。

【請求項9】 前記所定レベルが、適正露光量に対応す

る画像信号レベルであることを特徴とする請求項8に記載の電子画像撮影装置。

【請求項10】 前記発光停止手段は、前記撮像素子の出力レベルと前記所定レベルとを比較する比較手段を有しており、

前記撮像素子は、前記比較手段と、画像を形成させるための信号を出力する画像出力手段とに信号を出力することを特徴とする請求項8又は9に記載の電子画像撮影装置。

【請求項11】 前記撮像素子が複数の受光素子から形成されており、

前記撮像素子は、前記複数の受光素子の全ての出力信号を前記画像出力手段に出力し、前記複数の受光素子の一部の出力信号を前記比較手段に出力することを特徴とする請求項10に記載の電子画像撮影装置。

【請求項12】 前記比較手段が、前記撮像素子に内蔵されていることを特徴とする請求項10又は11に記載の電子画像撮影装置。

【請求項13】 前記撮像素子が複数の受光素子から形成されており、

前記撮像素子は、前記受光素子ごとに出力信号を出力させる素子出力手段と、撮像エリアごとに受光素子の出力信号を加算して出力させる複数のエリア出力手段とを有することを特徴とする請求項8から12のいずれかに記載の電子画像撮影装置。

【請求項14】 前記撮像素子が、CMOSタイプの撮像素子であることを特徴とする請求項8から13のいずれかに記載の電子画像撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像素子を画像の入力に利用するデジタルカメラ等の電子画像撮影装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、銀塩フィルムを使用したカメラにおいては、正確なフラッシュ撮影時の露光決定のためにプリ発光を行いその発光量をフィルム面と等価な位置に置いた光電変換素子を用いて測定し、その結果からフィルムへの露光量を決定する事が行われている。

【0003】しかし、撮影を撮像素子を用いて行ういわゆるデジタルカメラによるフラッシュ撮影においては、その発光レベルの決定には撮像素子が銀塩フィルムに比較してダイナミックレンジが狭い事からより正確な露光を必要とされている。

【0004】また、デジタルカメラでは、画像サイズが小さい事などの制約条件のため、銀塩フィルムカメラと同様なTTL測光方式を取る事も難しかった。このため、例えば、

1. 所定の光量でプリ発光を行い、そのときに露光量を撮像素子で測定してその結果から撮影時のメイン発光の

露光レベルを決定する。

【0005】2. プリ発光を行わずに撮影時の露光量を別に設けた光電変換手段でモニターして適正な露光量に達した事を推定して発光停止する。

【0006】等、さまざまな方法が採られていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記1. においては、撮像素子のダイナミックレンジが狭いことから、近距離あるいは白い被写体等を撮影する際には撮像素子の出力が飽和しやすい。また遠距離低反射率の被写体を撮影する際には信号がノイズに埋もれてしまって正確なメイン発光量レベルの決定ができない状況が発生する。このため、フラッシュの発光量を変えて再度プリ発光をやり直すか、そのまま不正確な情報でメイン発光量を決定してしまうことがしばしば発生した。

【0008】また、オートフォーカス信号等と併用したりする工夫も行われているが、フラッシュ撮影を必要とするような明るさでは、オートフォーカスの信頼性も低くなる場合もあり、何回か繰り返さないと正確な露光量の決定が出来ず、操作性を著しく阻害していた。

【0009】一方、上記2. においては、特にズームレンズ等が装備されている場合に画角の違いから撮影する被写体と測光している被写体とに著しいずれが発生し、正確な露光量が決定できない等の問題が発生していた。

【0010】また、銀塩カメラに比較して一般的に撮像素子の受光部が非常に小さく、レンズ後端から撮像素子表面までの距離も短く、さらに光学ローパスフィルターや赤外カットフィルター等を設置する必要もあることから、撮影光路中に銀塩フィルムカメラと同等な測光手段を設ける事は大変困難となっている。

【0011】そこで、本発明は、撮像素子を用いて画像撮影を行う電子画像撮影装置において、撮影レンズを通して正確な露出レベルを決定できるとともに、大きさ、コスト等を犠牲にせずに操作性の良いフラッシュ時の露光量決定を行えるようにすることを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本願第1の発明では、撮影時のメイン発光に先だってプリ発光を行うフラッシュ発光手段を有し、撮影レンズを通して入射する光量に応じた信号を出力する撮像素子を用いて画像撮影を行う電子画像撮影装置において、フラッシュ発光手段のプリ発光時に撮像素子の出力レベルをモニタし、このモニタ値が所定レベルに達したときにプリ発光を停止させるプリ発光制御手段と、フラッシュ発光手段のプリ発光量を積分モニタし、プリ発光停止時における積分モニタ値に基づいてフラッシュ発光手段のメイン発光量を設定する発光量設定手段とを設けている。

【0013】すなわち、近年実用化されつつあるCMOSタイプと言われる撮像素子等を用い、撮影レンズを通

して実際に画像を撮影する撮像素子からのプリ発光時の出力レベルをリアルタイムにモニタしながら、プリ発光量を撮像素子が飽和したり信号がノイズに埋もれたりしないように決定するようにしている。そして、このプリ発光量からメイン発光量（露光量）を決定して、素早く正確なフラッシュ露光が可能な電子画像撮影装置を実現している。

【0014】また、本願第2の発明では、撮影時に発光可能なフラッシュ発光手段を有し、撮影レンズを通して入射する光量に応じた信号を出力する撮像素子を用いて画像撮影を行う電子画像撮影装置において、フラッシュ発光手段の発光を伴う撮影時において撮像素子の出力レベルが所定レベルに達したときに、フラッシュ発光手段の発光を停止させる発光停止手段を設けている。

【0015】すなわち、CMOSタイプと言われる撮像素子等を用い、撮影レンズを通して実際に画像を撮影する撮像素子からのフラッシュ撮影時の出力レベルをリアルタイムにモニタしながら、フラッシュ発光量を撮像素子が飽和したり信号がノイズに埋もれたりしないように決定するようにして、上記第1の発明のようなプリ発光量のモニタ手段を別途設ける必要なく、素早く正確なフラッシュ露光が可能な電子画像撮影装置を実現している。

【0016】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）図1には、本発明の第1実施形態であるデジタルカメラ（電子画像撮影装置）の構成を示している。

【0017】同図において、1は撮像素子で、いわゆるCMOSセンサーと呼ばれるものの一種である。なお、図には、1画素分の撮像素子のみを示しているが、実際には、この素子が縦横複数形成されて画像の認識が行われる。

【0018】撮像素子1は、フォトダイオード（光電変換素子）2、フォトダイオード2によって発生した電荷を撮像素子コントローラーの司令に従いリセットする電界効果型のスイッチング素子3と、フォトダイオード2に蓄積された電荷をインピーダンス変換するソースフォロワーである電界効果素子4と、フォトダイオード2の出力を出力回路その他の出力部へ読み出す読み出しコントロール素子5と、フォトダイオード2の出力をインピーダンス変換する際に使用する定電流源7とを有して構成されている。

【0019】6は撮像素子1の動作をコントロールするコントローラーであり、8は撮像素子1からの出力信号に基づいて形成した画像信号を不図示の画像表示パネルやメモリに出力する画像出力回路である。

【0020】9はコンパレータ（比較手段）で、基準電圧発生回路10から出力される基準電圧と各フォトダイオード2からの出力電圧を比較し、出力電圧が基準電圧に達したときに信号を後述する制御回路11に送り出

す。

【0021】制御回路11は、フラッシュ発光するフラッシュユニット12の動作をコントロールする。なお、基準電圧発生回路10、コンパレータ9および制御回路11により請求の範囲にいうプリ発光制御手段が構成される。

【0022】フラッシュユニット12は、放電によりフラッシュ発光するキセノンランプ15と、電源電圧(3~6V)をキセノンランプ15の放電に必要な300V近辺まで昇圧する昇圧回路13と、キセノンランプ15の放電エネルギーを貯えるメインコンデンサ14と、キセノンランプ15の発光を開始させるための高圧パルスが発生させるトリガーコイル16と、トリガーコイル16の一次側にパルス電流を発生させるトリガーコンデンサ17と、トリガーコンデンサ17に充電させる電流を制限する抵抗18と、制御回路11からの発光信号に応答してトリガー電流を流すスイッチングトランジスタ19と、キセノンランプ15に流れる放電電流を所定量流したところで制御回路11からの信号で放電をストップさせるIGBTと言われるスイッチング素子20と、キセノンランプ15で発生した光量を監視するためのモニタ用フォトダイオード21と、フォトダイオード21で発生した光電流を積分する積分回路22とを有して構成されている。

【0023】なお、モニタ用フォトダイオード21、積分回路22および制御回路11により請求の範囲にいう発光量設定手段が構成される。

【0024】次に、本デジタルカメラの動作を順に説明する。まず、撮影者が撮影準備動作に入ると、図示しないシャッターが開き、測光回路等により絞りの設定およびフラッシュの発光が必要かどうかの判定が行われる。

【0025】フラッシュの発光が必要と判定されると、制御回路11により昇圧回路13の動作が開始され、メインコンデンサ14の充電が開始される。

【0026】メインコンデンサ14の充電電圧が所定値以上になると撮影可能となり、撮影者がシャッターボタンを押し込むと、制御回路11からプリ発光の司令が出され、スイッチングトランジスタ19がオンとなる。これにより、トリガーコイル16からキセノンランプ15にトリガー電圧が印加され、キセノンランプ15の放電発光(プリ発光)が開始される。

【0027】プリ発光が開始されると同時にモニタ用フォトダイオード21に発生した電荷が積分回路22により積分開始される。

【0028】さらに、これと同時に電界効果素子3がオンからオフになり、図示しない撮影レンズを介して撮像素子1のフォトダイオード2に画像の反射光が入射し、フォトダイオード2で発生する電荷がダイオード自身の容量分に積分され始める。

【0029】また、同時に読み出しコントロール素子5

と電界効果素子4の双方がともにオンとなり、コンパレータ9にはフォトダイオード2の積分電荷量に応じた電圧が印加される。

【0030】ここで、基準電圧発生回路10には、ノイズレベルより上で、通常の撮影に必要な画像信号レベル(撮影用画像信号レベル)より低い基準電圧レベルが設定される。したがって、フォトダイオード2の出力信号がこの基準電圧レベルに達するようにプリ発光を制御すれば、このプリ発光によって撮像素子1(フォトダイオード2)が飽和したり信号がノイズに埋もれたりすることない正確な露光情報を得ることができる。

【0031】なお、この基準電圧レベルは、プリ発光によりフラッシュの発光エネルギーが無駄に消費されて実際の撮影時のフラッシュ発光のための充電に長時間を要し操作性が悪くなるのを防ぐため、できるだけ低めに設定するのが望ましい。

【0032】そして、コンパレータ9の入力信号(フォトダイオード2の出力信号)が基準電圧レベルに到達すると、コンパレータ9の出力が反転し、この反転信号が制御回路11に入力される。これにより、制御回路11はプリ発光を停止させる。

【0033】なお、図には、一組のフォトダイオード2およびコンパレータ9のみを示しているが、前述したように複数のフォトダイオード2に対応して複数組設けられるものである。そして、その中のどれかのコンパレータ9の出力が反転した時にプリ発光を停止させるように構成されている。

【0034】また、複数のコンパレータ9のうち幾つか(例えば、通常の銀塩カメラの評価測光のように中心部を重点とする所定の範囲内に配置されたフォトダイオード2に対応するコンパレータ9)が反転したこと検知した時にプリ発光を停止させるようにすることも可能である。

【0035】こうしてプリ発光が停止されたとき、制御回路11は積分回路22の積分電圧(積分モニタ値)を記憶する。そして、この記憶した電圧レベルに基づいて予め設定された係数等を用いて撮影に適正な積分回路22におけるメイン発光用積分電圧レベルを設定し、撮影に備える。

【0036】以上の動作が終わり、さらにその他の撮影準備動作(オートフォーカス等)が終わると、すぐにフォトダイオード2の電荷リセットのために電界効果素子3を一旦オンオフしてフォトダイオード2の電荷をクリアし、撮影動作に入る。

【0037】撮影では、フラッシュユニット12のメイン発光動作が開始され、これと同時に積分回路22にてフォトダイオード21の電荷積分が開始される。

【0038】積分回路22の積分電圧が、先に設定されたメイン発光用積分電圧レベルに到達すると、制御回路11はメイン発光を停止させるための信号を発生する。

【0039】この後、図示しないシャッターが閉じ、フォトダイオード2にはそれ以上光が当たらない状態に保持され、フォトダイオード2の電荷はそのまま保持される。そして、露光完了後に順次読み出し素子5がオンし、フォトダイオード2で発生した電荷が画像出力回路8に出力され、撮影が完了する。

【0040】(第2実施形態)図2には、本発明の第2実施形態であるデジタルカメラ(電子画像撮影装置)の構成を示している。なお、本実施形態において第1実施形態と共通する構成要素については同符号を付して説明に代える。また、本実施形態では、フォトダイオード2、2'等を二組ずつ示している。

【0041】本実施形態は、コンパレータ9が複数のフォトダイオード2、2'…の出力を加算して基準電圧発生回路10が発生する基準電圧レベルと比較する点と、フラッシュ発光量をフィードバックするモニター回路がない点で第1実施形態と異なる。

【0042】図2において、23、24、25は抵抗であり、それぞれフォトダイオード2、2'…の出力につながっている。26はオペアンプ27のフィードバック抵抗であり、結果としてフォトダイオード2、2'…の出力を加算してコンパレータ9に入力している。

【0043】また、28はフラッシュユニットであり、モニター用フォトダイオードとその出力の積分回路とがないことを除いて、第1実施形態のフラッシュユニット12と同様に構成されている。

【0044】なお、本実施形態においては、基準電圧発生回路10、コンパレータ9および制御回路11により、請求の範囲にいう発光停止手段が構成される。

【0045】次に、本実施形態のデジタルカメラの動作を順に説明する。第1実施形態では、撮影に先立ってフラッシュユニットをプリ発光させて撮影時の露光レベル(メイン発光量)を決定したが、本実施形態では、フォトダイオード2の出力の読み出しに電界効果素子4を用いているので、原理的には画像信号は読み出しによっては影響を受けないため、これを利用してプリ発光動作を行わずに露光する構成としている。

【0046】撮影者が撮影準備動作に入ると、図示しないシャッターが開いて測光回路等によりフラッシュの発光が必要かどうかの判定が行われる。

【0047】フラッシュの発光が必要と判定されると、制御回路11により昇圧回路13の動作が開始され、メインコンデンサ14の充電が開始される。メインコンデンサの充電電圧が所定値以上になると撮影可能となり、撮影者が図示しないシャッターボタンを押し込むと、オートフォーカスや絞り等が設定され、制御回路11からフラッシュ発光の司令が出される。これにより、スイッチングトランジスタ19がオンとなり、トリガーコイル16からキセノンランプ15にトリガー電圧が印加され、キセノンランプ15の放電発光が開始され

る。

【0048】これと同時に、電界効果素子4がオフからオンになり、フォトダイオード2の電荷積分が開始される。さらに同時に、ともにオンになった読み出しコントロール素子5と電界効果素子4を介してオペアンプ27の入力端子が基準電位と同等になるよう電流が流れる。オペアンプ27には複数のフォトダイオード2、2'…からの出力が加算され、この加算出力がコンパレータ9に印加される。

【0049】基準電圧発生回路10には、予め設定した適正露光量が予想される加算出力レベルが基準電圧レベルとして設定されている。

【0050】コンパレータ9の入力がこの基準電圧レベルに到達すると、コンパレータ9の出力が反転し、この反転出力が制御回路11に入力される。これにより、制御回路11からフラッシュの発光停止が司令され、IGBT20がオフとなってフラッシュの発光が停止する。

【0051】この後シャッターが閉じ、露光が完了する。このとき、フォトダイオード2、2'…の電荷はそのまま維持されており、その後の通常の画像信号読み出しのプロセスに添って読み出しコントロール素子5が駆動され、画像出力回路8に正規の画像信号読み出し順序に従って画像信号が出力される。

【0052】以上説明したように、第1実施形態では複数のフォトダイオード2の出力をそれぞれコンパレータ9に入力してその結果から制御回路11によりフラッシュ発光量の制御を行い、第2実施形態では複数のフォトダイオード2、2'…の出力を積分した後コンパレータ9に入力し、ある部分の平均露光量からフラッシュ発光量の制御を行うようにしている。これらはそれぞれ一長一短があり、場合によってはこれらを組み合わせる用いてもよい。

【0053】また、第1実施形態では実際の露光に先立ちプリ発光を行い、その時のフォトダイオード2の出力レベルをリアルタイムに読み出して所定レベルになった時のプリ発光量モニタ値ををベースに実際の露光を行い、第2実施形態では実際の露光時にリアルタイムで画像信号を読み出して所定の露光レベルに達した時にフラッシュ発光を停止して露光量を決定するようにしている。この違いは、第2実施形態の方が構成としてはシンプルであるが、これを実施する上ではフォトダイオードの受光量をリアルタイムで読み出した後の画像信号がノイズ等の問題が無い状態に保たれていなければならない。一般的なCMOSセンサーではセンサーに蓄積される電荷量に影響を与えずに受光量をリアルタイムで読み出し可能であると言われている。

【0054】しかしながら、このCMOSセンサーでも種々発生するノイズをキャンセルするためにはリアルタイムにフォトダイオードの受光量をモニターする事がで

きなくなっている構成も見かけられる。この場合には、第1実施形態のように発光量のモニター時と実際の露光時とを分けて考える必要がある。ここでは、これらのいずれにも対応できるような実施形態を示した。

【0055】また、撮像素子のピークか複数素子の積分かの露光量判定方法とフォトダイオードのリアルタイムモニターは関連性がなく、その組み合わせはまったく自由である。

【0056】さらに、上記各実施形態にフラッシュを発光しない時の測光値を組み合わせることで、従来の銀塩カメラに比較してより正確な露出レベルが必要とされるデジタルカメラにおいて、銀塩カメラでも非常に難しかった太陽光や蛍光灯とフラッシュ光の混合された状態での正確な露光も可能となり、いっそう使いやすいカメラを実現することができる。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本願第1の発明によれば、近年実用化されつつあるCMOSタイプと言われる撮像素子等を用い、撮影レンズを通して実際に画像を撮影する撮像素子からのプリ発光時の出力レベルをリアルタイムにモニタしながら、プリ発光量を撮像素子が飽和したり信号がノイズに埋もれたりしないように決定することができる。そして、このプリ発光量からメイン発光量（露光量）を決定するので、露光量の誤差に寄与する要因が非常に少なくなり、従来の方式に比較して圧倒的に正確な露光量の決定が素早く行える電子画像撮影装置を簡単な構成で実現することができる。

【0058】また、本願第2の発明によれば、CMOSタイプと言われる撮像素子等を用い、撮影レンズを通して実際に画像を撮影する撮像素子からのフラッシュ撮影時の出力レベルをリアルタイムにモニタしながら、フラッシュ発光量を撮像素子が飽和したり信号がノイズに埋もれたりしないように決定することができる。したがって、上記第1の発明のようなプリ発光量のモニタ手段を

別途設ける必要もなく、素早く正確なフラッシュ露光が可能な電子画像撮影装置を簡単な構成で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

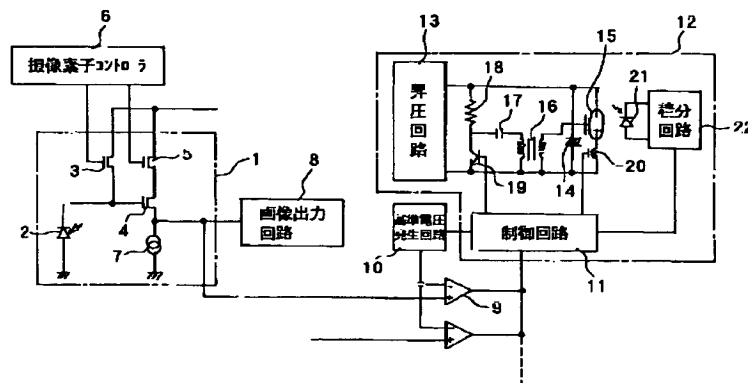
【図1】本発明の第1実施形態であるデジタルカメラの構成図である。

【図2】本発明の第2実施形態であるデジタルカメラの構成図である。

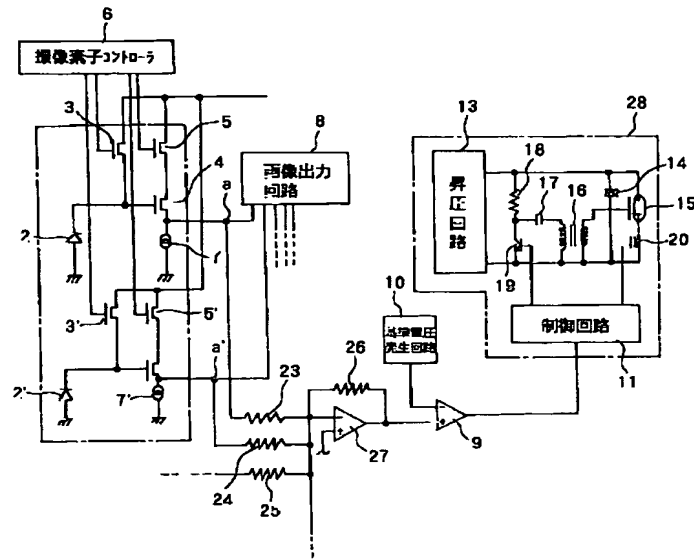
【符号の説明】

- 1…撮像素子
- 2…フォトダイオード
- 3, 4, 5…電界効果素子
- 6…撮像素子コントローラ
- 7…定電流源
- 8…画像信号出力回路
- 9…コンパレータ
- 10…基準電圧発生回路
- 11…フラッシュ制御回路
- 12…フラッシュユニット
- 13…昇圧回路
- 14…メインコンデンサ
- 15…キセノンランプ
- 16…トリガーコイル
- 17…トリガーコンデンサ
- 18…抵抗
- 19…トランジスタ
- 20…IGBT
- 21…モニタ用フォトダイオード
- 22…積分回路
- 23, 24, 25…抵抗
- 26…抵抗
- 27…オペアンプ
- 28…フラッシュユニット

【図1】



【図2】



THIS PAGE BLANK (USPTO)